# JP61148008A

Publication Title:

PASSIVE TYPE COOLING AND HEATING METHOD AND DEVICE

Abstract:

Abstract not available for JP 61148008

(A) Abstract of corresponding document: EP 0183255

(A2) Translate this text A mold (11) for molding articles of plastic or other like materials, having a plurality of vertically extending internal passages (19), is connected by inlet and return conduits (32, 35) into a closed loop that includes a heat exchanger (20) partially filled with a liquid supply of a cooling fluid or a heating fluid. For cooling the heat exchanger (20) is positioned with its liquid level above the top of the mold, the inlet conduit (32) connects the lower part of the heat exchanger (20), below the liquid level, to the lower ends of the mold passages (19), and the return conduit (35) connects the upper ends of the mold passages (19) to the upper part of the heat exchanger (20); for heating these relationships are reversed. In operation the fluid changes its physical state at critical points in the mold passages (19), going from liquid to vapor for cooling and from vapor to liquid for heating; circulation in the closed loop is in response to the effect of gravity. Operation of the heat exchanger (20) is controlled to maintain a controlled pressure in the closed loop.

---

Courtesy of http://v3.espacenet.com

*This Patent PDF Generated by Patent Fetcher(R), a service of Stroke of Color, Inc.*

⑫ 公開特許公報（A） 昭61－148008

| ⑤1Int.Cl.⁴ | 識別記号 | 庁内整理番号 | ⑬公開 昭和61年(1986)7月5日 |
|---|---|---|---|
| B 29 C 33/04 | | 8415－4F | |
| // B 29 C 45/26 | | 8117－4F | |
| 45/73 | | 7179－4F | 審査請求 未請求 発明の数 3 （全11頁） |

⑤4発明の名称 受動的型冷却及び加熱の方法及び装置

⑪特 願 昭60－268250

⑫出 願 昭60(1985)11月28日

優先権主張 ⑫1984年11月28日⑬米国(ＵＳ)⑪675877

⑫発 明 者 マイケル エー．ウオーターズ アメリカ合衆国．60007 イリノイズ，エルクグローヴ ヴイレツジ，ウイロー レーン 501

⑪出 願 人 アプリケイシヨン エンジニアリング コーポレーシヨン アメリカ合衆国．60191 イリノイズ，ウツドデイル，エーイーシー ドライヴ 801

⑭代 理 人 弁理士 岡部 正夫 外5名

明 細 書

1. 発明の名称 受動的型冷却及び加熱の方法及び装置

2. 特許請求の範囲

1. プラスチツク等の材料から成る品物を成型する為の型の温度を変更する方法で、該型は熱伝達流体の為の複数の垂直に伸びる内部通路を包含する型温度を変更する方法に於て、該方法は：

A. 該型の内部通路を閉ループ内で熱交換器と接続し、該型と該熱交換器の相対的高さは熱伝達流体が与えられた物理的状態にある時に重力の効果に対応して該熱伝達流体が型の通路から熱交換器に流れることに役立つような高さであること；

B. 型の運転の間型の通路の決定的部分に生ずる温度條件に対応して与えられた物理的状態に最初の物理的状態から変化する熱伝達流体で、型の通路と熱交換器を該閉ループの流体は最初の物理的状態にあつて該熱交換器は完全に満たされた時に両方の物理的状態にある流体を包含すること；及び

C. 該閉ループの調節された圧力を維持して熱交換器の流体が該型から該熱交換器に流れるのとほぼ同じ割合で該熱交換器の流体を与えられた物理的状態から最初の物理的状態に戻つて変化するように熱交換器の運転を調節すること

より成ることを特徴とする型の温度を変える方法。

2. 周期的に運転される型に適用される特許請求の範囲第1項記載の方法に於て、

ステツプCに於て該圧力は成型サイクルと同調するように周期的に調節されることを特徴とする方法。

3. 型の冷却に使用する特許請求の範囲第1項記載の方法に於て、

熱交換器は凝縮器として機能し、該熱交換器は蒸発した熱伝達流体の気泡が該熱交換器への戻り導管を通つて上昇するように型よりも高いレベルに位置する
ことを特徴とする方法。

4. 特許請求の範囲第3項記載の方法に於て、
水が熱伝達流体として使用される
ことを特徴とする方法。

5. 特許請求の範囲第3項記載の方法に於て、
フレオン冷媒が熱伝達流体として使用される
ことを特徴とする方法。

6. 特許請求の範囲第2項記載の方法に於て、該方法は該熱交換器に戻る蒸発した熱伝達流体の運動を確実にする為に、該型の十分な冷却を与えるには不十分な、ゆるやかな割合で熱伝達流体の最初の状態にある閉ループを通つて該熱伝達流体をポンプで押し出す追加のステツプを包含する
ことを特徴とする方法。

7. 周期的に運転される型の冷却に適用される特許請求の範囲第3項記載の方法に於て、
ステツプCに於て該圧力は型が開放される時に第一の圧力を維持し型が密閉される時に第二の圧力を維持する為に成型サイクルと同調するように周期的に調節され、第二の圧力は第一の圧力よりも著しく低い
ことを特徴とする方法。

8. 特許請求の範囲第7項記載の方法に於て、
水が熱伝達流体として使用される
ことを特徴とする方法。

9. 特許請求の範囲第7項記載の方法に於て、
フレオン冷媒が熱伝達流体として使用される
ことを特徴とする方法。

10. 特許請求の範囲第7項記載の方法に於て、該方法は熱交換器に戻る蒸発した熱伝達流体の運動を確実にする為に、該型の十分な冷却を与えるには不十分な、ゆるやかな割合で熱伝達流体の最初の状態にある閉ループを通つて該熱伝達流体をポンプで押し出す追加のステツプを包含する
ことを特徴とする方法。

11. 型の加熱の為に使用される特許請求の範囲第1項記載の方法に於て、
最初の物理的状態は蒸気の状態であり、熱交換器は蒸発器として機能し、更に該熱交換器は凝縮した液体の熱伝達流体が戻り導管を通つて、重力に依り、熱交換器内に戻つて排水されるように型よりも低いレベルに位置する
ことを特徴とする方法。

12. 特許請求の範囲第11項記載の方法に於て、
水が熱伝達流体として使用される
ことを特徴とする方法。

13. 特許請求の範囲第11項記載の方法に於て、
ステツプCに於て、該圧力は該型が開放される時は第一の圧力そして該型が密閉される時は第二の圧力に維持する為に成型サイクルと同調するように周期的に調節され、第二の圧力は第一の圧力よりも著しく高い
ことを特徴とする方法。

14. 周期的に操作される型の加熱に適用される特許請求の範囲第11項記載の方法に於て、
ステツプCに於て、該圧力は該型が開放される時は第一の圧力そして該型が密閉される時は第二の圧力に維持する為に成型サイクルと同調するように周期的に調節され、第二の圧力は第一の圧力よりも著しく高い
ことを特徴とする方法。

15. 特許請求の範囲第14項記載の方法に於て、
水が熱伝達流体として使用される
ことを特徴とする方法。

16. 特許請求の範囲第14項記載の方法に於て、
フレオン冷媒が熱伝達流体として使用される

スチツク等の材料から成る品物を成型する為に型を冷却する為の受動的冷却装置で、該型は冷却流体を該型を貫通して通す為の複数の垂直に伸びる内部通路を包含する該装置に於て、該装置は：

液体状態の冷却液の貯蔵で部分的に満たされた凝縮器熱交換器で、該冷却液は該型の操作の間型の通路の主要部分に生ずる温度に対応してその液体の状態からその蒸気の状態に変化する流体より成り、該熱交換器は該熱交換器の液流体の上のレベルが該型のほぼ頂部又はその上にあるように位置される凝縮器熱交換器；

該熱交換器を、該流体の上のレベル以下の点から、型の通路の下端に接続する入口導管；

該型の通路の上端を該熱交換器に戻つて接続する戻り導管；

閉ループを構成する熱交換器と型の通路と該流体が型から熱交換器に戻るにつれて蒸発した流体をその液体の状態に戻して凝縮する間そのループの調節された圧力を維持する為に該熱交換器の操作を調節する為の調節手段

より成ることを特徴とする受動的型冷却装置。

18. 特許請求の範囲第17項記載の受動的型冷却装置に於て、

該冷却流体は水である

ことを特徴とする受動的型冷却装置。

19. 特許請求の範囲第17項記載の受動的型冷却装置に於て

該冷却流体はフレオン冷媒である

ことを特徴とする受動的型冷却装置。

20. 特許請求の範囲第17項記載の受動的型冷却装置に於て、

該入口及び戻り導管の中の1つは、熱交換器に戻る蒸発した冷却流体の運動を確実にする為に、該型の十分な冷却を与えるには不十分な、ゆるやかな割合で閉ループを通つて冷却流体を循環する為のポンプ手段を包含する

ことを特徴とする受動的型冷却装置。

21. 特許請求の範囲第17項記載の受動的型冷却装置に於て、

該熱交換器調節手段は：

該閉ループの圧力を検出する為の圧力検知手段；

該熱交換器の為の第一及び第二の入口／出口導管で、一方は調節ポンプを包含し他方は調節弁を包含する第一及び第二の入口／出口導管；及び

該閉ループの圧力変化に対応して該調節ポンプ及び調節弁を作動する為に、該圧力検知手段に接続された調節器手段より成ることを特徴とする受動的型冷却装置。

22. 特許請求の範囲第17項記載の受動的型冷却装置に於て、

該熱交換器は内部コイルを包含し、更に該熱交換器調節手段は：

該閉ループの圧力を検出する為の圧力検知手段；

該熱交換器コイルを通つて冷却された熱伝達流体を循環する為の冷却装置；及び

一定圧力を維持する為に該閉ループの圧力変化に対応して該冷却装置の運転を調節する為に、圧力検知手段に接続された、調節器手段より成る

ことを特徴とする受動的型冷却装置。

23. 周期的に操作される型に適用される特許請求の範囲第17項記載の受動的型冷却装置に於て、

該調節手段は該成型サイクルに同調するようにループ圧力を変更する為に該熱交換器を作動する為の手段を包含する

ことを特徴とする受動的型冷却装置。

24. 実質的にポンプで押し出すことなくプラ

型は該型を貫通して加熱流体を通す為の複数の垂直に伸びる内部通路を包含する受動的加熱システムに於て、該システムは：
液体の状態にある加熱流体の貯蔵で部分的に満たされた蒸発器熱交換器で、該加熱流体は該型の操作の間型の通路の決定的部分に生ずる温度に対応してその蒸気の状態からその液体の状態に変化する流体より成り、該熱交換器は該熱交換器の液流体の上のレベルがほぼ型の底部にあるか又はその下にある蒸発器熱交換器；
該熱交換器を、該流体の上のレベルの上の点から、型の通路の上端に接続する入口導管；
型の通路の下端を熱交換器に戻つて接続する戻り導管；
閉ループを構成する熱交換器と型の通路と、入口及び戻り導管；
及び実質的に一定圧力に流体蒸気で満たさ

導管；
及び一定圧力を維持する為に該閉ループの圧力変化に対応して該調節ポンプ及び調節弁を作動する為に、圧力検知手段に接続された、調節器手段より成る
ことを特徴とする受動的型加熱装置。

28. 特許請求の範囲第24項記載の受動的型加熱装置に於て、
該熱交換器は内部コイルを包含して該熱交換器調節手段は：
該閉ループの圧力を検出する為の圧力検知手段；
熱交換器コイルを通つて加熱された熱伝達流体を循環する為の加熱器装置；及び
一定圧力を維持する為に該閉ループの圧力変化に対応して加熱器装置の運転を調節する為に、該圧力検知手段に接続された、調節器手段とより成る
ことを特徴とする受動的型加熱装置。

交換器の液体貯蔵からの流体を蒸発させる為に熱交換器の運転を調節する為の手段より成ることを特徴とする受動的加熱装置。

25. 特許請求の範囲第24項記載の受動的型加熱装置に於て、
加熱流体は水である
ことを特徴とする受動的型加熱装置。

26. 特許請求の範囲第24項記載の受動的型加熱装置に於て、
加熱流体はフレオン冷媒である
ことを特徴とする受動的型加熱装置。

27. 特許請求の範囲第24項記載の受動的型加熱装置に於て、
熱交換器調節手段は：
該閉ループの圧力を検出する為の圧力検知手段；
該熱交換器の為の第一及び第二の入口／出口導管で、一方は調節ポンプを、他方は調節弁を包含する第一及び第二の入口／出口

請求の範囲第24項記載の受動的型加熱装置に於て、
該調節手段は成型サイクルと同調するように該ループの圧力を変える為に該熱交換器を作動する為の手段を包含する
ことを特徴とする受動的型加熱装置。

3. 発明の詳細な説明

発明の背景

射出成型、吹出し成型、回転成型、圧縮成型、反応射出成型及び其の他のプロセスの場合の様に、プラスチツク等の材料から成る品物の成型に於ては、成型プロセスの効率の良い運転は型の温度條件の有効な制御に依る。この様に、多くのプラスチツク成型プロセスに於ては、成型された品物がねじれることなく除去され得る温度まで型を比較的迅速に冷却することは該プロセスの主要部分である。一方、他のプラスチツク成型プロセス（procedure）に於ては、満足な効率レベルを達成す

（又は加熱）に使用される技術がゆるやかすぎるならば、該成型装置は経済的に望ましくない速度まで速度を落されねばならない。又一方では、型の過度に迅速な温度変化は成型された品物の劣悪な品質を生ずるであろう。

成型された品物が除去に先立つて該型に於て冷却されねばならない之等の成型プロセスに於て、該型を貫通して冷却液体を通す為の一連の通路を備え、且つ少くとも冷却通路のあるものは該型の1つ又はそれ以上の空洞部に極めて近接して位置されることは通常的に行われてきたことである。之等の型の型の通路を通つて循環される冷水又は他の冷却液体は品物がねじれることなく型から除去され得る様に型及び成型された品物を冷却する。このプロセスは必要な冷却を達成する為に大量の冷却液体を型を通つて循環しなければならないので本質的に多少非能率的である。この通常のプロセスは又次のサイクルに於ける型

却なしに最大の冷却率を得るように制御することが多少困難である。更に、通常の冷却技術は本質的に非選択的である；型の大部分は冷却されるが型の空洞部にすぐ隣接する型のその部分に冷却を集中することは非常に望ましいことである。型の加熱を必要とする之等のプロセスに於ては、循環される流体が熱い液体である点を除き、同一の原理の技術が通常的に使用される。同じ問題が現出している。

## 発明の概要

本発明はこの目的の為に型の通路を通つて大量の液体をポンプで押し出すことなくプラスチツク等の材料より成る品物の成型に使用される型の冷却又は加熱の為の新規で改良された受動的方法及び装置に関する；該方法及び装置は改良された効率の為に熱伝達流体の蒸発（又は凝縮）潜熱を利用して、自重効果に応じて型の通路を通つて該装置のバランスに依り循環を達成する。

それ故、型を通つて大量の液体をポンプで押し出す必要なしに、自重効果に依り型の内部通路を通つて循環する熱伝達流体の蒸発又は凝縮潜熱を利用することに依り、プラスチツク等の材料より成る品物の成型用型内で、効率の良い選択的熱交換が得られる新規で改良された受動的冷却及び加熱方法及び装置を提供することは本発明の主な目的である。

本発明の関連する目的は運転の点で簡単且つ経済的であり更に高い信頼性があり又成型プロセスを最適化するように制御出来る新規で改良された受動的冷却及び加熱方法及び装置を提供することである。

従つて本発明はプラスチツク等の材料から成る品物を成型する為の型の温度を変える方法に関し、該型は熱伝達流体の為の複数の垂直に伸びる内部通路を包含し、更に該方法は：

A. 閉ループ内の型の内部通路を熱交換器に接続し、型と熱交換器の相対的高さは熱伝体が自重効果に応じて熱交換器に型の通路から流れるのに役立つような高さであること；

B. 型の通路及び熱交換器を包含する閉ループを、型の操作の間該型の通路の主要部分に生ずる温度條件に応じて最初の物理的状態から所定の物理的状態に変化する熱伝達流体で充塡し、型の通路の該流体は最初の物理的状態にあり更に該熱交換器は充塡が完了した時には両方の物理的状態の流体を包含すること；そして

C. 該閉ループの調節された圧力を維持し、該流体が型から熱交換器に流れる割合とほぼ同一の割合で熱交換器の流体を所定の物理的状態から最初の状態に戻つて変化するように、該熱交換器の運転を調節すること、

より成る。

1つの特定的面からみると、本発明は実質的にポンプで押し出すことなくプラスチツク

を貫通して冷却流体を通す為の複数の垂直に伸びる内部通路を包含する。該冷却装置は液体状態にある冷却流体を供給され部分的に充填された凝縮器熱交換器と、型の操作の間型の通路の主要部分に生ずる温度に応じてその液体状態からその蒸気の状態に変化する流体より成る冷却流体、及び熱交換器の液体の上のレベルが型のほぼ頂部又はその上にあるように位置される該熱交換器とより成る。入口導管は熱交換器を該流体の上のレベル以下の点から、型の通路の最下端に接続して、戻り導管は型の通路を該熱交換器に戻つて接続する；該熱交換器、該型の通路、並びに入口及び戻り導管は閉ループを構成する。該装置は更に該流体が型から熱交換器に戻りながら蒸発した流体をその液体状態に戻つて凝縮させる間、該ループの調節された圧力を維持する為に熱交換器の運転を制御する為の制御手段より成る。

プで押し出すことなく、プラスチツク等の材料より成る品物を成型する為の型を加熱する為の受動的加熱装置に関し、型は該型を貫通して加熱流体を通す為の複数の垂直に伸びる内部通路を包含する。該加熱装置は液体の状態にある加熱流体を供給され部分的に充填された蒸発器熱交換器と、型の操作の間該型の通路の主要部分に生ずる温度に応じてその蒸気の状態からその液体の状態に変化する流体より成る該加熱流体と、熱交換器の液体の流体の上のレベルがほぼ型の底部又はその下にあるように位置される該熱交換器より成る。入口導管は該熱交器を流体の上のレベル以上の点から、型の通路の上端に接続し、戻り導管は型の通路の下端を該熱交換器に戻つて接続する；該熱交換器と、該型の通路と該入口及び戻り導管は閉ループを構成する。該装置は更に蒸気で充填された該導管及び型の通路を調節された圧力に維持する様に該熱交換器の供給液体から流体を蒸発させる為に該熱交換器の運転を制御する為の手段より成る。

好適な実施例の説明

第１図は成型品の冷却を型１１からのその除去に先立つて必要とする成型プロセスに於てプラスチツク等の材料から成る品物を成型する為に使用する型１１を冷却する為の受動的冷却装置１０の図式的図解である。該図解のシステムに於て、型１１は射出成型機並びに同様の装置に使用される一般的な種類のものである。それは固定された型の半分１２と移動可能な型の半分１３より成り、該型の分離線は一般的に点線１４に依り示される。予め定められた成型タイミングサイクルに従つて作動する、型の半分１３を図示の閉じた位置に動かしそして又その位置から動かす為の機構はピストンロツド１５として一般的に図示される。矢印Ａは型の半分１３の運動の方向を示す。

空洞部１６の一部は該型の半分１２と１３の各々に形成される。型１１の充填通路１７はプラスチツク等の原材料を型の空洞部１６内に供給することを可能にする。固定した型の半分１２は垂直方向に型１１のこの半分を貫通して伸びる複数の内部通路１８を備えられる（１つの通路１８のみが示される）。同様に、移動可能な型の半分１３は複数の垂直に延在する通路１９を包含し、１つの通路１９のみが図解されている。両方の型の半分に於て、該内部通路１８及び１９は型の空洞部１６に極めて近接して通る。

型１１は十分に簡略化して図示されていることは認められるであろう。型１１は複数の型の空洞部１６を包含することが出来て、それ等はすべて同一の形であるか又は異なる形状のものであることが出来る。本発明の目的の為に、通路１８及び１９は型１１を貫通してほぼ垂直に延在しなければならないが、そ

充填通路１７はほるかに複雑な形状をなすことが出来る。

冷却装置１０は更に熱交換器２０より成り、該熱交換器２０はこの例では凝縮器として使用される。熱交換器２０は入口２２及び出口２３を有する内部コイル２１を包含する。コイル２１は従来の冷凍装置として示される冷却源２４に接続される。かくして、簡略化された型式で、冷却源２４は圧縮器２５と、凝縮器２６と膨張弁２７より成るものとして示される。膨張弁２７はコイル２１の入口２２に接続され、更にコイル２１の出口２３は圧縮器２５に戻される。矢印Ｂはコイル２１と冷凍装置２４より成る該閉システムを通る冷媒の流れの方向を示す。他の冷却装置は冷却源の図示の冷凍装置２４に代替することが出来る。

装置１０に於て、凝縮器２０はその液体状態にある冷却流体を供給されて部分的に充填

冷却液体の上のレベル３１の下の点に於て成される。型の通路１８及び１９と、熱交換器２０と、入口導管３２並びに戻り導管３５は閉ループを形成する；このループは該ループ内の圧力制御を可能にする為に効果的に密閉されるであろう。

排気導管３６は熱交換器２０の頂部を真空ポンプ３７に接続する。ポンプ３７は大気への外部接続３８を有して示され、水が冷却流体３０として使用される場合に全く適切である装置である。熱交換器２０の頂部は又電磁弁、即ちソレノイド作動の弁４１を包含するもう１つの導管３９を通つて大気に接続される。

圧力検知器４２は熱交換器２０と型の通路１８及び１９と、導管３２及び３５より成る閉ループシステムの内圧を検知する為に装置１０に組み込まれる。第１図に於て、圧力検知器４２は熱交換器２０の頂部に接続されて

にある添加物を有する水でよい；水の使用は装置１０の以下の説明でわかる。一方、熱伝達流体３０は又商業的に利用可能なＲ－１２、Ｒ－２２、又はＲ－１１４のフレオン冷媒の様な従来の冷媒を選定することが出来る。熱交換器２０は、装置１０の運転の説明で明らかにされるように、ほぼ型頂部に、更に好適にはその上に液体冷却剤３０の上のレベル３１を有して位置されるであろう。入口導管３２は熱交換器２０を型１１を通つて通路１８及び１９の下端に接続する。凝縮器２０に於て、入口導管３２の為の接続は該熱交換器の冷却液３０の供給量の上のレベル３１のかなり下の点で成されるであろう。弁３３は入口導管３２に挿入出来、ポンプ３４は弁３３と並列に接続出来る。

戻り導管３５は型の通路１８及び１９の上端を熱交換器２０に戻つて接続する。熱交換器端部に於て、戻り導管３５からの接続は該

ループ内のその他の点に接続することが出来る。圧力検知器４２はポンプ３７に電気的に接続される電気的制御器４３に接続される。制御器４３は又弁４１への電気接続を有する。多くの装置に於て、制御器４３から冷凍装置２４への第三の制御接続を備えることも又望ましいことである。

運転開始の前に、該受動的型冷却装置１０は第１図に示す様に接続されて、熱交換器２０はレベル３１まで熱伝達流体３０で部分的に充填される。本目的に対して該熱伝達液は水であると仮定する。弁３３の開放に併い、該水の限定された量は入口導管３２を通つて型１１の通路１８及び１９内を上方に流れる。しかしながら該型の通路及び導管３２と３５を該熱伝達液で完全に充填することを確実にする為に弁３３は閉じられてポンプ３４は矢印Ｃ及びＤで示されるように該閉ループを通つて冷却液を押し上げる為に始動される。之

該閉ループが空気を放出されて（purge）冷却液30で満たされるならば、ポンプ34は停止されて弁33は開放されるであろう。

装置10の運転は冷却液30（水）の蒸発潜熱の利用に基づく。該型の通路18及び19の主要部分、即ち型の空洞部16に最も近く隣接する之等の通路の部分18A及び19Aに選択的原理に基づく最大の冷却を与えることも又意図される。効率のよい運転の為に、該冷却液のフラツシユ温度（flash temperature）以上に制御を行うことは望ましいことである。之は予め定められたレベルに熱交換器20内の圧力を制御することに依り達成される；次いでその圧力は装置10の運転の間比較的一定に保持することが出来る。該閉ループシステム内の必要な圧力は100℃（212℉）以下のフラツシユ温度を与える為に大気圧以下であると仮定しながら、圧力検知器42及び制御器43は必要な圧力が得られにポンプ37を作動させる。必要な圧力以下の如何なる行き過ぎに対しても、圧力検知器42及び制御器43はポンプ37を停止して必要な圧力レベルに到達するまで弁41を開放するように再度作動する。

それ故、一般的には、装置10の運転に於ては冷却液をポンプで押し出すことはないであろう。型11がピストン15の操作に依り密閉されて加熱されたプラスチツクが充填通路17を通つて型の空洞部16内に射出される時は、該型空洞部の壁は加熱されてこの熱は該型冷却通路の近くに隣接する主要部分18A及び19Aに伝導される。該型通路の熱い主要部分18A及び19Aは該水を蒸発させる。之は該型の他の部分を不当に冷却することなく型11の最も熱い点に迅速な冷却を生ずる。熱吸収は該冷却液の蒸発潜熱の利用に依り、非常に効率的である。蒸発した冷却流体（蒸気）は通路18及び19を通つて上昇し、戻り導管35を通過して熱交換器20の貯蔵冷却液30を通り抜けるように沸き上る。冷凍装置24は蒸発した冷却流体30を連続的に凝縮してその液体状態に戻しながら、コイル21を通して冷媒を循環する。

装置10の運転の間、冷却液30の圧力及び温度は連続的に調整される；ある装置では、圧力制御は適当であろう。かくの如く、圧力検知器42と制御器43より成る該制御装置は熱交換器20内の圧力、従つて該熱交換器がその一部分である完全な閉ループの圧力、を一定レベルに保つ為にポンプ37及び弁41を作動することが出来る。又一方では、同様の制御装置は凝縮器20の為の冷却度を制御しながら、冷凍装置24の運転を調整することに依り行うことが出来る。ある装置では、両方の制御技術を結合して用いることは望ましいであろう。

説明したように、装置10の完全に受動的な運転は非常に効果的且つ効率的であるが、しかしながら、ある例に於ては、重力効果に依る通路18及び19並びに導管35を通過して上方に向う蒸発した冷却流体の運動量は不十分であり、従つて蒸気の気泡が該型の通路に蓄積する傾向があるかもしれない。之等の情況に於ては、矢印C及びDで示されるように該閉ループを通過する液体のゆるい循環を与え、それに依り該型の通路の主要部分18A及び19Aから凝縮器20への効果的な熱伝達を確実にする為に、低いレベルのポンプ34を運転することは望ましいであろう。

装置10に於ては、実質的には冷却作用は冷却流体30の蒸発温度以下では起こらない。この様に、もしも冷却流体が水であり且つ該装置の圧力がいわゆる大気圧であるならば、装置10は型11を100℃（212℉）以下には冷却しないであろう。之は通常の冷却装置に於ける共通の問題である該型の不当な冷却を防ぐ点で十分な利点となる。冷却効果は型の空洞部16に直接隣接する型の通路の之等

こる冷却液の蒸発を用いて、全く選択的である。之は型１１の他の部分から凝縮器２０への過度の熱伝達と共同する非能率を実質的に減ずる。

装置１０（第１図）の運転に関する前述の説明に於て、部材２０と、３２と１８並びに１９に依り形成される閉ループの圧力は一定に保たれると仮定している。ある装置に対しては、運転のこの方式は最適の結果を生じないかもしれない。該運転の一層の改良の為に、且つ最小の成型サイクルに従つて高品質の成型品を得る為に、少くともある装置に於ては、該熱伝達流体の蒸発並びに型の通路の主要部分１８Ａ及び１９Ａの冷却を加速する為に、該型が密閉されて熱いプラスチツクが型内に導入された時に該成型サイクルの主要部分の間該閉ループの圧力を周期的に減少することは望ましいことであろう。

この運転方法はループ圧力が成型サイクル

型サイクルの之等の部分の間に不当な冷却を避けられる。

第３図は第１図の受動的冷却装置１０と同一の基本的操作原理を利用する受動的加熱装置１１０の図式的な図解を与える。前と同様に、該受動的加熱装置１１０はプラスチツク等の材料より成る品物を成型する為に使用される型１１の温度制御の為に利用され、型１１はプラスチツクが適当な通路１７を通つて供給される１つ又はそれ以上の型の空洞部１６を持たせられている固定及び移動可能な型の半分１２及び１３を包含し、該型の作動機構は型の半分１３の為のピストンロツド１５に依つてのみ示されている。再度、該型は複数の内部通路１８及び１９を備える；この例では該通路は型を加熱する為に利用される。

熱交換器１２０は第３図の装置１１０に包含され、且つ入口１２２及び出口１２３を有

することに依り最も良く理解することが出来る。第２図に於て、各成型サイクルに於ける点Ｘは該型が密閉されて該型の空洞部への熱いプラスチツクの充填が開始される時間を示す。各成型サイクルに於ける点Ｙは該型が開き始める時間を表わす。

各成型サイクルに於ける時間Ｘのすぐ前に（第２図）、制御器４３は熱交換器２０の圧力、従つて型冷却通路１８及び１９を含む閉ループの圧力の十分な減少を果す為にポンプ３７を作動させる。之は該型内の蒸発を開始する（運転の間、該型は該閉ループシステムの如何なる他の部分よりも熱い）。之は該型の充填のすぐ前に型通路の主要部分１８Ａ、１９Ａと型空洞部１６の間に相当な温度差を生ずる。該型が開くすぐ前に（点Ｙ）圧力はその最初のレベルまで復帰される。この様に、熱伝達プロセスは最適な結果を生ずる成型操作と同調され、一方該型が開かれる時は該成

はコイル１２１の入口１２２に戻つて接続されるポンプ１２６を同様に包含する通常の加熱装置１２４の加熱器１２５に接続される。熱交換器１３０は装置１１０に於て蒸発器として機能する。従つて、加熱装置１２４より成る該閉システムは蒸発器１２０のコイル１２１を通つて熱湯又は他の加熱流体を循環する。

熱交換器１２０の制御は前述の装置の場合と同一であり、ポンプ３７に接続された排気導管３６より成る。この例に於てはポンプ３７の出口は大気よりはむしろ貯槽又はアキユムレーター１３８に接続される。アキユムレーター１３８は蒸発器１２０の内部に戻る入口導管３９のソレノイド作動弁４１に接続される。圧力制御は圧力検知器４２と制御器４３とで行なわれ、ポンプ３７及び弁４１を作動させる制御装置となつている。制御器４３は又加熱装置１２４の運転を制御する為

熱流体１３０で部分的に充填される。流体１３０は水、市販の冷媒、又は他の流体である。

入口導管１３２は熱交換器１２０を、液体レベル１３１の十分上の点から、型１１の垂直に伸びる型通路１８及び１９の上端に接続する。弁１３３は該弁と並列の小さなポンプ１３４と共に入口導管１３２に挿入することが出来る。戻り導管１３５は型通路１８及び１９の下端を熱交換器１２０に戻つて接続する。熱交換器１２０と、導管１３２及び135と、型の通路１８及び１９は前述の実施例の場合の様に、閉ループを与える。

装置１１０が運転状態にある時は、加熱装置１２４からの熱い流体は、コイル１２１を通過しながら、蒸発器１２０の熱伝達流体１３０を加熱して、熱伝達流体の多少の部分を蒸発させる。ポンプ１３４は導管１３２及び１３５並びに型の通路１８及び１９の空気体は、重力の効果に依り、戻り導管１３５を通つて熱交換器１２０内に戻つて排水される。該蒸発器及び型の通路より成る閉ループを通つて熱ガスを積極的にポンプで押し出す必要はない；該装置を実質的に一定圧力に維持することに依り、熱ガス状の熱伝達流体は該型の通路を迅速に再度満たし、既に凝縮した該ガスと置換する。かくの如く、装置１０の場合と同様に装置１１０に於ては、根本的循環は冷却又は加熱の目的の為に使用される型１１の通路内の該熱伝達流体の物理的状態変化に基づき重力の効果に依り与えられるものである。

装置１０に対してと同様に、装置１１０に対しては、該成型サイクルと同調するように該閉ループ圧力を変えることは望ましいであろう。即ち、制御器４３は型１１の空洞部１６の充填のすぐ前に該ループ１２０と132と１８と１９と１３５の圧力を増加し、最初出来る。通常運転に於てはポンプ１３４は停止されて弁１３３は開放される。ポンプ３７と弁４１と検知器４２と制御器４３より成る調節装置は、前と同様に、該装置に予め定められた圧力を確立する。アキユムレーター１３８は単に過剰な熱伝達流体１３０の為の貯槽として役立つ。

装置１１０は、流体１３０が蒸気の状態から液体の状態に凝縮することに基づく加熱効果に依り、型の冷却の代りに型の加熱の為にそれが用いられることを除き装置１０と同一の原理に基づき機能する。型の通路１８及び１９より成る該閉ループは予め定められた圧力に於て蒸気の状態にある熱い熱伝達流体１３０で満たされる。ガス状の熱伝達流体に対する凝縮点以下の型の通路１８及び１９の如何なる部分に於ても、凝縮は生ずる。大部分の凝縮は内部の型の通路の主要部分１８Ａ及び１９Ａに於て生ずる。凝縮した熱伝達流

とほぼ一致するようにプログラムを作られることが出来る。かくの如く該圧力／時間特性は第２図に示すものの逆であろう。勿論、両方の場合に於て、該型を作動する機構から制御器４３へのタイミングの入力（不図示）は必要であろう。

第１及び３図に関する前述の説明から、本発明の装置の実施例は、該型が加熱されるべきか又は冷却されるべきかに抱らず、同一の基本的方法に従つてすべて機能する。かくして、各温度変更の配置に対しては、型１１の内部通路は閉ループ内で熱交換器と接続され、該熱交換器に於ける該型の相対的高さは熱伝達流体が与えられた物理的状態（冷却に対しては蒸気の状態、加熱に対しては液体の状態）にある時に重力の効果に応じて該熱伝達流体は該型から該熱交換器に流れるのに役立つ様に決められる。その閉ループは該型の通路の主要部分に生ずる温度條件に応じて該熱交換

満される；両方の例に於て液体の熱伝達流体の貯蔵は該熱交器に保持される。該熱交換器自体は該閉ループの調節された圧力を維持して該流体が該型から該熱交換器に戻るのとほぼ同一の割合で閉ループを満たす為に必要な最初の物理的状態に該流体を戻して変えるように制御される。この運転の制御はポンプ37と弁41に依り、そして熱交換器コイルへの入力の制御に依り、或は又両者の組合せに依り成しとげることが出来る。該ループの圧力は一定の保持されるか、又は成型サイクルと同調するように変えることが出来る。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の1つの実施例に従つて構成された受動的型冷却装置の概略図である；

第2図は第1図の装置の運転の1つの様式に使用される圧力変化を示すグラフである；

そして

第3図は本発明の別の実施例に従つて構成

〔主要部分の符号の説明〕

10…受動的冷却装置　11…型

12、13…型の半分　16…型空洞部

17…充填通路

18、19…型内部通路

20…熱交換器　21…内部コイル

22…コイル入口　23…コイル出口

24…冷却装置　25…圧縮機

26…凝縮器　27…膨張弁

30…冷却流体　31…液の上のレベル

32…入口導管　33…弁

34…ポンプ　35…戻り導管

36…排気管　37…真空ポンプ

39…導管　41…電磁弁

42…圧力検知器　43…制御器

18A、19A…型通路の主要部分

110…加熱装置　120…熱交換器

121…コイル

122…入口導管（コイル）

123…戻り導管　124…加熱装置

125…加熱器　126…ポンプ

138…アキユムレーター

130…加熱流体

131…加熱流体の上のレベル

132…入口導管　133…弁

134…ポンプ　135…戻り導管

出願人：アプリケイシヨン　エンジニアリング　コーポレーシヨン

代理人：岡部正夫

安井幸一

井上義雄

加藤伸晃

加藤一男

